

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示素子の背面に面状光源装置を設けて構成され、

面状光源装置が、導光板と、導光板の側傍に設けた直線状光源と、導光板の前面に設けた光拡散シートと、光拡散シートの前面に設けたプリズムシートとを有してなる液晶表示装置用の画質改善フィルムであって、画質改善フィルムは、液晶表示素子とプリズムシートとの間に配置され、無色透明のプラスチックを主成分とし、少なくとも1種類以上の球状光拡散粒子を含有し、全光線透過率が80%以上であり、且つ垂直入射光線の拡散半値角が5度～15度である、液晶表示装置用の画質改善フィルム。

【請求項2】 前記球状光拡散粒子が、平均粒径1 μ ～20 μ のプラスチック粒子、もしくは、ガラス粒子であり、フィルムの平均厚みが30 μ ～300 μ である請求項1記載の液晶表示装置用の画質改善フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶表示装置の画質を改善する、液晶表示装置用の画質改善フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】パーソナルコンピュータや小型ワードプロセッサ等の液晶表示装置を構成する液晶表示素子は、自家発光性を有しないので、視認性向上の要求を満たすため、その背面光源として面状光源装置を用いている。

【0003】面状光源装置は、開発当初には蛍光ランプ等の光源を液晶表示素子の背面に直接配置した構造（直下式）をとっていた。これに対し、近年では、液晶表示装置全体の厚みを薄くして構造の小型化を図るため、面状光源装置として導光板を用い、その少なくとも一端面に蛍光ランプを配置したエッジライト方式という構造をとることが多い。

【0004】図1はエッジライト方式の面状光源装置の基本構造を示す模式図である。図1において、1は液晶表示素子、2は面状光源装置である。面状光源装置2にあっては、直線状光源としての蛍光ランプ3を導光板4の側傍に設けている。導光板4の裏面にはドット印刷された塗料（光散乱性インキ）5が設けられ、導光板4の背面には反射板6が配置され、導光板4の前面には光拡散シート7が設けられている。

【0005】蛍光ランプ3から発せられた光線は、導光板4の端面から内部に侵入し、導光板4の裏面の塗料5によって乱反射され、導光板4の表面から放出される。塗料5は蛍光ランプ3から導光板4に入射した光を、導光板4の表面のどの位置からも均等に放出させるための光散乱性インキの印刷パターンであり、疑似光源とも言えるものである。しかし、このままでは、液晶表示装置として必要とされる輝度が十分でなく、また導光板4の裏面の塗料5の印刷パターンが液晶表示素子1の正面か

2

ら視認されてしまう。然るに、光拡散シート7は、液晶表示装置の画面を観察する際に、液晶表示素子1を通して背面の疑似光源、即ち上述の塗料5の印刷パターンが視認されることなしに、均一発光できるように機能するものである。

【0006】以上のようなエッジライト方式の面状光源装置において、観察者の方向への光放出量を増加させるため、液晶表示素子1と光拡散シート7との間にプリズムシート（集光シート）8を設けることが行なわれている。プリズムシート8は、特開昭62-144102号公報、特開平2-93401号公報、特開平2-257188号公報に記載の如く、透明なプラスチックシートの片面に凹凸形状を付与し、その形状のプリズム効果により光線を任意の方向に集光させるものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】プリズムシート8は、観察者の方向への光線放出量を著しく増加させる機能を有するが、鋭利なプリズム形状を利用しているため、光放出を観察者の方向へ集中させるほど他の方向への光放出が減少し、図2に示す如く、光を全く放出しない方向が存在するようになる。このような光放出特性を有する面状光源装置を液晶表示装置に搭載した場合、観察者の相対位置が僅かにでも移動すると、画面内に明るい部分と極端に暗い部分が同時に存在する状況となり使用に耐えない状態となる。従って、使用者は、位置関係を可能な限り変化させずに使用することを余儀なくされ、これが使用者の疲労の要因になるという問題がある。

【0008】この問題を解決するため、従来から対応されている技術に基づく光拡散部材を液晶表示素子1とプリズムシート8の間に配置すると、上述の如くの極端な光放出方向の集中は回避されるが、主たる観察方向への光放出量が著しく減少することになる結果、プリズムシート8の本来の集光機能が損なわれ、総合的な画質改善にならない。

【0009】本発明は、プリズムシートの光放出状態を変化させ、明るく、見易く、疲労しない良好な画質感を有する液晶表示装置を実現することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明は、液晶表示素子の背面に面状光源装置を設けて構成され、面状光源装置が、導光板と、導光板の側傍に設けた直線状光源と、導光板の前面に設けた光拡散シートと、光拡散シートの前面に設けたプリズムシートとを有してなる液晶表示装置用の画質改善フィルムであって、画質改善フィルムは、液晶表示素子とプリズムシートとの間に配置され、無色透明のプラスチックを主成分とし、少なくとも1種類以上の球状光拡散粒子を含有し、全光線透過率が80%以上であり、且つ垂直入射光線の拡散半値角が5度～15度であるようにしたものである。

【0011】請求項2に記載の本発明は、請求項1に記

載の本発明において更に、前記球状光拡散粒子が、平均粒径 $1\mu\sim 20\mu$ のプラスチック粒子、もしくは、ガラス粒子であり、フィルムの平均厚みが $30\mu\sim 300\mu$ であるようにしたものである。

【0012】

【作用】前記課題を解決するにあたり、観察者が良好な画質と感ずる光放出状態、並びに従来から用いられている光拡散部材の光拡散能力を検討した結果、①観察者は、角度変化による輝度の急激な低下を不快に感じる。②観察者は、光の放出が全くなく表示が視認できない状況を不快に感じる。③従来の光拡散部材は光をあらゆる角度方向に均一に拡散させることを目的としている。④従来の光拡散部材は③の目的のため光の損失を容認している、との結論を得た。従って、上記①、②を改善しようとして従来の光拡散部材を追加すると、プリズムシートによって集中された光放出範囲を再度拡散光に変換してしまうことになり、観察者に到達する光は著しく減少し、光利用効率そのものも低下することになる。そこで本発明はプリズムシートの光集中機能を損なうことなく、画質感を大幅に向上する光学機能フィルムを求めて検討を加えた結果、特定の範囲の光拡散能力を有するフィルムを用いることによりこれの実現が可能となることを見出した。即ち、「無色透明のプラスチックを主成分とし、少なくとも1種類以上の球状光拡散粒子を含有し、全光線透過率が80%以上であり、且つ垂直入射光線の拡散半値角が5度～15度である画質改善フィルムを、液晶表示素子とプリズムシートとの間に配置すること」である。

【0013】本発明の画質改善フィルムは、その光学特性として、全光線透過率が80%以上であり、且つ、垂直入射光線の拡散半値角が5度～15度であることが必要である。全光線透過率が80%を下回ると、光線利用効率の低下を招き、好ましくは90%以上である。また、拡散能力は、垂直入射光線の拡散半値角が5度を下回ると、所望の光線放出状態の変換が行なわれず、画質感の改善効果がない。15度を上回ると、プリズムシートによる光線の集中を解消してしまい観察者へ到達する光線が減少してしまう。好ましくは8度～12度である。この画質改善フィルムは、プリズムシートと該液晶表示素子との間に挿入されて使用することにより、本発明の目的を達成する。

【0014】上記光学特性を達成するため、本発明の画質改善フィルムは、無色透明なプラスチックを主成分とし、少なくとも1種類以上の球状光拡散粒子を含有する。主成分としては、例えば、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、ポリビニルクロライド、ポリビニルアルコール、ポリエステル、が使用可能である。また、球状光拡散粒子としては、平均粒径 $1\mu\sim 20\mu$ のプラスチック粒子、もしくは、ガラス粒子が使用可能である。平均粒径 1μ 以下では、粒子の分散が困難であり、

粒子の製造コストが非常に増大する。また、平均粒径 20μ 以上では、粒子自体が視認され画質感が向上しない。好ましくは、 $3\mu\sim 10\mu$ である。上記組成物を平均厚み $30\mu\sim 300\mu$ のフィルム状に成形し、本発明の画質改善フィルムを得る。平均厚み 30μ 以下では、取扱いが困難なため折れキズなどによる不良品の発生が増加し、 300μ 以上では液晶表示モジュールの薄型化の趨勢に逆行する。好ましくは、 $50\mu\sim 150\mu$ である。

【0015】本発明の画質改善フィルムを成形するには特に手段を選ばないが、熔融流展法、溶液流展法、熱プレス法、注型重合法が好適である。

【0016】

【実施例】液晶表示装置10を構成する液晶表示素子11の背面光源として、図5に示す如くの面状光源装置12を構成した。

【0017】面状光源装置12は、直線状光源としての蛍光ランプ13を導光板14の側傍に設けている。導光板14の裏面にはドット印刷された塗料（光散乱性インキ）15が設けられ、導光板14の背面には反射板16が配置され、導光板14の前面には光拡散シート17が設けられ、光拡散シート17の前面にはプリズムシート（集光シート）18が設けられた。更に、面状光源装置12にあつては、液晶表示素子1とプリズムシート18との間に本発明の画質改善フィルム21を配置した。

【0018】以下、本発明の具体的実施結果を、従来例、比較例とともに説明する。

（実施例1）（図3）

面状光源装置12として、導光板14の厚み4mm、蛍光ランプ13として冷陰極管1本、対角（対角線の長さ）10.5インチ、光拡散シート17としてコーティング型光拡散シート、プリズムシート18として頂角90度のプリズムシートを備えたカラー液晶表示素子用バックライトモジュールを用いた。

【0019】また、画質改善フィルム21を以下の如く構成した（図3）。即ち、ポリカーボネート樹脂 100重量部、平均粒径 7μ のアクリル球状粒子 2重量部を予備混練し、更に熔融流展法により厚さ $100\mu\text{m}$ のフィルム状に成形し、実施例1の画質改善フィルム21とした。図3において、21Aは球状光拡散粒子である。

【0020】この画質改善フィルムの全光線透過率を村上色彩技術研究所（株）製ヘイズメーターHR-100により測定したところ、92%であった。また、拡散半値角を（株）ニコン製エリプソメーターNPDM-1000により測定したところ10度であった。

【0021】（実施例2）（図4）

実施例1の面状光源装置12において、画質改善フィルム21を以下の如く変更した（図4）。即ち、ポリカーボネート樹脂の 100重量部、平均粒径 7μ のアクリル球状粒子 5重量部を予備混練し、更に熔融流展法により厚さ $100\mu\text{m}$ のフィルム状に成形し、実施例2の画質改善

5

フィルム21とした。図4において、21A、21Bは球状光拡散粒子である。

【0022】この画質改善フィルムの全光線透過率を村上色彩技術研究所(株)製ヘイズメーターHR-100により測定したところ、90%であった。また、拡散半値角を(株)ニコン製エリプソメーターNPDM-1000により測定したところ15度であった。

【0023】(従来例)実施例1の面状光源装置12から画質改善フィルム21を取り除き、従来例とした。

【0024】(比較例)実施例1の面状光源装置12から*10 【表1】

	実施例1	実施例2	従来例	比較例
明るさ (cd/m ²)	1950	1880	2050	1100 輝度不足
光線非放出角度	なし	なし	あり	なし
画質感	○	○	×	×

【0026】表1の結果より、本発明の画質改善フィルム21によれば、プリズムシートを集光シートとして用いた面状光源装置の光放出状態を変化させ、明るく、見易く、疲労しない良好な画質感を有する液晶表示装置を実現できることが認められる。また、副次的な効果として工程中で傷が付き易いプリズムシートを保護する効果があり、傷発生による歩留まりを向上させることができる。

【0027】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、プリズムシートの光放出状態を変化させ、明るく、見易く、疲労しない良好な画質感を有する液晶表示装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は従来の面状光源装置を示す模式図である。

【図2】図2は従来の面状光源装置の光線放出特性を示す

6

*ら画質改善フィルム21を取り除き、画質改善フィルム21の代わりに従来技術による光線拡散部材を配置した。この光線拡散部材はチタンホワイト60重量部を含有する厚さ200 μ のアクリル樹脂製シートであり、全光線透過率70%、拡散半値角60度であった。

【0025】以上の実施例1、実施例2、従来例、比較例について、画面法線方向での明るさ、光線非放出角度の有無、観察者による画質感の良否の3点を評価し、表1を得た。

※す模式図である。

【図3】図3は本発明の画質改善フィルムの一例を示す模式図である。

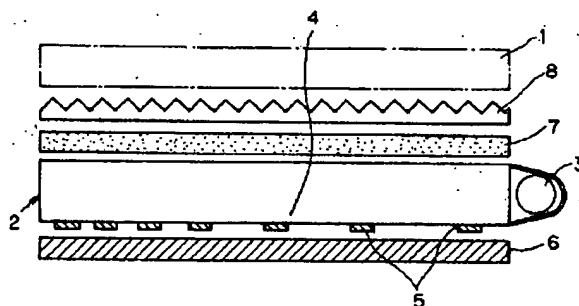
【図4】図4は本発明の画質改善フィルム他の例を示す模式図である。

【図5】図5は本発明に係る面状光源装置を示す模式図である。

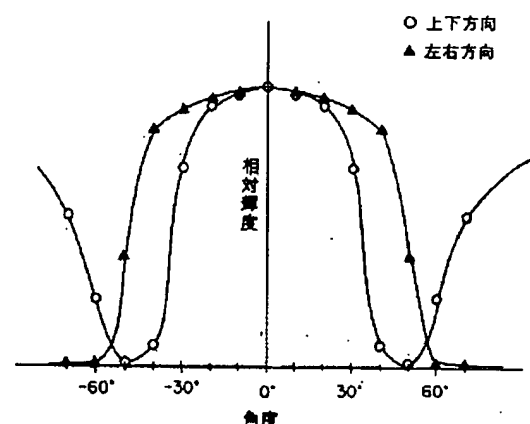
【符号の説明】

- 10 液晶表示装置
- 11 液晶表示素子
- 12 面状光源装置
- 13 蛍光ランプ(光源)
- 14 導光板
- 17 光拡散シート
- 18 プリズムシート
- 21 画質改善フィルム
- 21A、21B 球状光拡散粒子

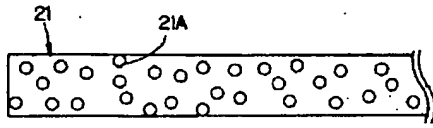
【図1】



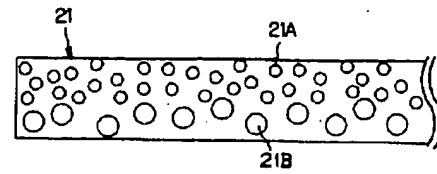
【図2】



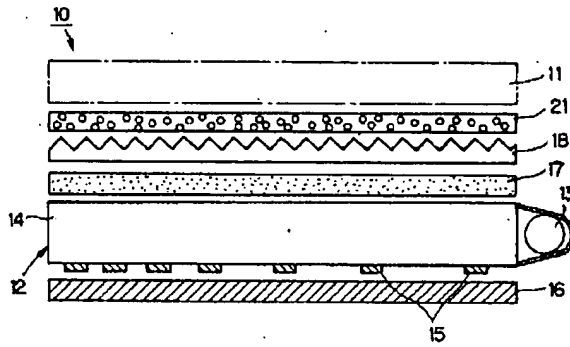
【図3】



【図4】



【図5】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-146418

(43)Date of publication of application : 07.06.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02F 1/1335

G02B 5/02

(21)Application number : 06-289686

(71)Applicant : SEKISUI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 24.11.1994

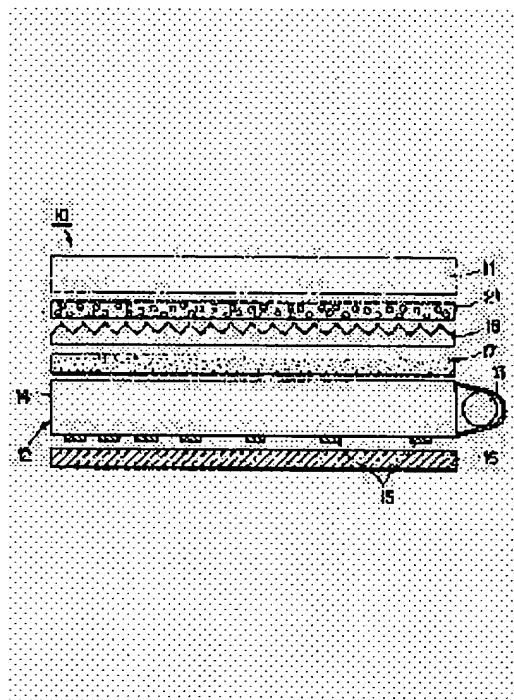
(72)Inventor : NAKAMURA HIROZO

(54) FILM FOR IMPROVEMENT IN IMAGE QUALITY FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To change the light emitting state of a prism sheet and to obtain such an image of good image quality that is bright and easily seen to give no fatigue to the observer by using a film having a light-diffusing performance in a specified range.

CONSTITUTION: An image quality improving film 21 is disposed between a liquid crystal display element 11 and a prism sheet 18. The film 21 essentially consists of a colorless transparent plastic material and contains at least one kind of spherical light-diffusing particles. The film 21 has $\geq 80\%$ transmittance for all rays and 5 to 15° diffusion half-power angle of incident light beams at a right angle. As for the plastic material as the main component, for example, polymethyl methacrylate, polycarbonate, polyvinylchloride, polyvinyl alcohol and polyester can be used. As for the spherical light-diffusing particles, plastic particles or glass particles having 1 - $20\mu\text{m}$ average particle size are used. The compsn. of these materials is formed into a film of 30 - $300\mu\text{m}$ average thickness to obtain the image quality improving film 21.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.05.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2977454

[Date of registration]

10.09.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

***.NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the image quality improvement film for liquid crystal displays which improves the image quality of a liquid crystal display.

[0002]

[Description of the Prior Art] The source equipment of sheet-like light is used for it as the tooth-back light source in order to fill the demand of the improvement in visibility, since the liquid crystal display component which constitutes liquid crystal displays, such as a personal computer and a small word processor, does not have a private luminescence.

[0003] The source equipment of sheet-like light had taken the structure (directly under type) which has arranged the light source of a fluorescent lamp etc. directly at the tooth back of a liquid crystal display component at the time of development. On the other hand, in recent years, in order to make thickness of the whole liquid crystal display thin and to attain the miniaturization of structure, the structure of the edge light method which has arranged the fluorescent lamp to the end side at least is taken in many cases, using a light guide plate as source equipment of sheet-like light.

[0004] Drawing 1 is the mimetic diagram showing the basic structure of the source equipment of sheet-like light of an edge light method. In drawing 1, 1 is a liquid crystal display component and 2 is source equipment of sheet-like light. If it is in the source equipment 2 of sheet-like light, the fluorescent lamp 3 as the straight-line-like light source is formed in the light guide plate 4 side side. The coating (light-scattering nature ink) 5 by which dot printing was carried out is formed in the rear face of a light guide plate 4, a reflecting plate 6 is arranged in the tooth back of a light guide plate 4, and the optical diffusion sheet 7 is formed in the front face of a light guide plate 4.

[0005] The beam of light emitted from the fluorescent lamp 3 trespasses upon the interior from the end face of a light guide plate 4, and by the coating 5 of the rear face of a light guide plate 4, scattered reflection of it is carried out and it is emitted from the front face of a light guide plate 4. A coating 5 is the printing pattern of the light-scattering nature ink for making it emit equally from every location of the front face of a light guide plate 4, and can say the light which carried out incidence to the light guide plate 4 from the fluorescent lamp 3 also as the false light source. However, the way things stand, the brightness needed as a liquid crystal display will not be enough, and the printing pattern of the coating 5 of the rear face of a light guide plate 4 will be checked by looking from the transverse plane of the liquid crystal display component 1. it is alike and functions as the ability of the optical diffusion sheet 7 to carry out homogeneity luminescence, without checking the false light source on the back, i.e., the printing pattern of the above-mentioned coating 5, by looking through the liquid crystal display component 1, in case [appropriate] the screen of a liquid crystal display is observed.

[0006] In the source equipment of sheet-like light of the above edge light methods, in order to make the amount of light emission to the direction of an observer increase, forming the prism sheet (condensing sheet) 8 between the liquid crystal display component 1 and the optical diffusion sheet 7 is performed. The prism sheet 8 gives the shape of tooth to JP,62-144102,A, JP,2-93401,A, and JP,2-257188,A at one side of a sheet plastic transparent like a publication, and makes a beam of light condense in the direction of arbitration according to the prism effectiveness of the configuration.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As the light emission to other directions decreases, so that light emission is centralized in the direction of an observer and the prism sheet 8 is shown in drawing 2 since it uses the sharp prism configuration although it has the function to which the beam-of-light burst size to the direction of an observer is made to increase remarkably, the direction which does not emit light at all comes to exist. If that an observer's relative positions are also few moves when the source equipment of sheet-like light which has such a light emission property is

carried in a liquid crystal display, it will be in the condition that a part bright in a screen and an extremely dark part serve as a situation which exists in coincidence, and do not bear use. Therefore, a user is obliged to use physical relationship, without making it change as much as possible, and has the problem that this causes fatigue of a user.

[0008] If the optical diffusion member based on the technique which corresponds from the former is arranged between the liquid crystal display component 1 and the prism sheet 8 in order to solve this problem, although concentration of the direction of light emission extreme like **** is avoided, as a result of the amount of light emission to the main observation direction decreasing remarkably, the original condensing function of the prism sheet 8 will be spoiled, and it will not become a synthetic image quality improvement.

[0009] This invention changes the light emission condition of a prism sheet, is bright, is legible, and is to realize the liquid crystal display which has the good feeling of image quality which does not get fatigued.

[0010]

[Means for Solving the Problem] This invention according to claim 1 forms the source equipment of sheet-like light in the tooth back of a liquid crystal display component, and is constituted. The source equipment of sheet-like light A light guide plate, The straight-line-like light source prepared in the light guide plate side side, and the optical diffusion sheet prepared in the front face of a light guide plate, It is the image quality improvement film for liquid crystal displays which comes to have the prism sheet prepared in the front face of an optical diffusion sheet. An image quality improvement film It is arranged between a liquid crystal display component and a prism sheet, transparent and colorless plastics is used as a principal component, at least one or more kinds of spherical light diffusion particles are contained, and total light transmission is 80% or more, and the diffusion half power angle of a vertical-incidence beam of light It is made to be five - 15 degrees.

[0011] For this invention according to claim 2, it sets to this invention according to claim 1, and said spherical light diffusion particle is a mean diameter further. It is a plastics particle or a glass particle (1micro-20micro), and is made for the average thickness of a film to be 30micro-300micro.

[0012]

[Function] As a result of examining the optical diffusing capacity of the optical diffusion member used for the light emission condition which an observer senses as good image quality, and the list from the former in solving said technical problem, ** observer senses unpleasant the rapid fall of the brightness by include-angle change. ** An observer senses unpleasant the situation which there is no emission of light and cannot check a display by looking. ** The conventional optical diffusion member aims at diffusing light in all the include-angle directions in homogeneity. ** The conclusion that the conventional optical diffusion member admitted loss of light for the purpose of ** was obtained. Therefore, when it is going to improve the above-mentioned ** and ** and the conventional optical diffusion member is added, the light emission range concentrated with the prism sheet will be again changed into the diffused light, the light which reaches an observer will decrease remarkably and the efficiency for light utilization itself will fall. Then, this invention found out ** which becomes realizable [this] by using the film which has the optical diffusing capacity of the specific range, as a result of adding examination in quest of the optical functional film which improves a feeling of image quality sharply, without spoiling the optical intensive function of a prism sheet. That is, the plastics of "colorlessness transparence is used as a principal component, at least one or more kinds of spherical light diffusion particles are contained, and total light transmission is 80% or more, and the diffusion half power angle of a vertical-incidence beam of light It is arranging-between liquid crystal display component and prism sheet-image quality improvement film which is five - 15 degrees."

[0013] As the optical property, total light transmission is 80% or more, and the diffusion half power angle of a vertical-incidence beam of light the image quality improvement film of this invention It is required to be five - 15 degrees. When total light transmission is less than 80%, decline in beam-of-light use effectiveness is caused, and it is 90% or more preferably. Moreover, the diffusion half power angle of a vertical-incidence beam of light a diffusing capacity When less than 5 times, conversion of a desired beam-of-light emission condition is not performed, but there is no improvement effect of a feeling of image quality. If it exceeds 15 degrees, the beam of light which cancels concentration of the beam of light by the prism sheet, and reaches to an observer will decrease. desirable -- It is eight - 12 degrees. This image quality improvement film attains the purpose of this invention by using it between a prism sheet and this liquid crystal display component, being inserted.

[0014] In order to attain the above-mentioned optical property, the image quality improvement film of this invention uses transparent and colorless plastics as a principal component, and contains at least one or more kinds of spherical light diffusion particles. As a principal component, polymethylmethacrylate, polycarbonate, polyvinyl chloride, polyvinyl alcohol, and polyester ** is usable, for example. Moreover, as a spherical light diffusion particle, it is a mean diameter. A plastics particle or a glass particle (1micro-20micro) is usable. Mean particle diameter In 1micro or less,

distribution of a particle is difficult and the manufacturing cost of a particle increases very much. Moreover, in the mean particle diameter of 20micro or more, the particle itself is checked by looking and a feeling of image quality does not improve. it is desirable -- they are 3micro-10micro. The above-mentioned constituent is fabricated in the shape of [of the average thickness 30micro-300micro] a film, and the image quality improvement film of this invention is obtained. average thickness in 30micro or less, since handling is difficult, generating of the defective by a crease crack etc. increases -- in 300 or more micro, it moves against the trend of thin-shape-izing of a liquid crystal display module. Preferably, they are 50micro-150micro.

[0015] Although a means is not chosen especially for fabricating the image quality improvement film of this invention, a melting flowing method, a solution flowing method, the heat pressing method, and a casting polymerization method are suitable.

[0016]

[Example] As the tooth-back light source of the liquid crystal display component 11 which constitutes a liquid crystal display 10, the source equipment 12 of sheet-like light as shown in drawing 5 was constituted.

[0017] The source equipment 12 of sheet-like light has formed the fluorescent lamp 13 as the straight-line-like light source in the light guide plate 14 side side. The coating (light-scattering nature ink) 15 by which dot printing was carried out was formed in the rear face of a light guide plate 14, the reflecting plate 16 has been arranged in the tooth back of a light guide plate 14, the optical diffusion sheet 17 was formed in the front face of a light guide plate 14, and the prism sheet (condensing sheet) 18 was formed in the front face of the optical diffusion sheet 17. Furthermore, if it was in the source equipment 12 of sheet-like light, the image quality improvement film 21 of this invention has been arranged between the liquid crystal display component 1 and the prism sheet 18.

[0018] Hereafter, the concrete operation result of this invention is explained with the conventional example and the example of a comparison.

(Example 1) (drawing 3)

As source equipment 12 of sheet-like light, the thickness of 4mm of a light guide plate 14 and the back light module for electrochromatic display display devices equipped with the prism sheet of 90 vertical angles as a coating type light diffusion sheet and prism sheets 18 as a fluorescent lamp 13 as one cold cathode tube, 10.5 inches (the die length of the diagonal line) of vertical angles, and optical diffusion sheets 17 were used.

[0019] Moreover, the image quality improvement film 21 was constituted as the following (drawing 3). Namely, polycarbonate resin The 100 weight sections, mean particle diameter 7micro acrylic spherical particle Preliminary kneading of the 2 weight sections is carried out, and it is thickness by the melting flowing method further. 100 micrometers It fabricated in the shape of a film, and considered as the image quality improvement film 21 of an example 1. In drawing 3 , 21A is a spherical light diffusion particle.

[0020] the total light transmission of this image quality improvement film -- the Murakami Color Research Laboratory make -- hazemeter HR-100 It was 92% when measured. moreover, a diffusion half power angle -- NIKON Make -- it was 10 degrees when measured by ellipsometer NPDM-1000.

[0021] (Example 2) (drawing 4)

In the source equipment 12 of sheet-like light of an example 1, the image quality improvement film 21 was changed as the following (drawing 4). Namely, polycarbonate resin The 100 weight sections, mean particle diameter 7micro acrylic spherical particle Preliminary kneading of the 5 weight sections is carried out, and it is thickness by the melting flowing method further. 100 micrometers It fabricated in the shape of a film, and considered as the image quality improvement film 21 of an example 2. In drawing 4 , 21A and 21B are spherical light diffusion particles.

[0022] the total light transmission of this image quality improvement film -- the Murakami Color Research Laboratory make -- hazemeter HR-100 It was 90% when measured. moreover, a diffusion half power angle -- NIKON Make -- it was 15 degrees when measured by ellipsometer NPDM-1000.

[0023] (Conventional example) The image quality improvement film 21 was removed from the source equipment 12 of sheet-like light of an example 1, and it considered as the conventional example.

[0024] (Example of a comparison) The image quality improvement film 21 was removed from the source equipment 12 of sheet-like light of an example 1, and the beam-of-light diffusion member by the conventional technique has been arranged instead of the image quality improvement film 21. This beam-of-light diffusion member is the thickness containing the titanium white 60 weight section. It was a 200micro sheet made of acrylic resin, and they were 70% of total light transmission, and 60 diffusion half power angles.

[0025] About the above example 1, the example 2, the conventional example, and the example of a comparison, three points, the brightness in the direction of a screen normal, the existence of a beam-of-light a non-emitting include angle, and the quality of the feeling of image quality by the observer, were evaluated, and Table 1 was obtained.

[Table 1]

	実施例 1	実施例 2	従来例	比較例
明るさ (cd/m ²)	1950	1880	2050	1100 輝度不足
光線非放出角度	なし	なし	あり	なし
画質感	○	○	×	×

[0026] From the result of Table 1, according to the image quality improvement film 21 of this invention, the light emission condition of the source equipment of sheet-like light using the prism sheet as a condensing sheet is changed, and it is bright, and is legible, and it is admitted that the liquid crystal display which has the good feeling of image quality which does not get fatigued is realizable. Moreover, it is in process as secondary effectiveness, and is effective in protecting the prism sheet to which a blemish tends to be attached, and the yield by blemish generating can be raised.

[0027]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, the light emission condition of a prism sheet is changed, it is bright, and is legible and the liquid crystal display which has the good feeling of image quality which does not get fatigued can be realized.

[Translation done.]